

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
24 janvier 2002 (24.01.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 02/06636 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : (72) Inventeurs; et
F01D 17/14, 17/16 (75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : LOM-BARD, Alain, René [FR/FR]; AlliedSignal Turbo SA, Z.I., Boîte Postale 19, F-88155 Thaon-les-Vosges Cedex (FR). PERRIN, Jean-Luc, Hubert [FR/FR]; AlliedSignal Turbo SA, Z.I., Boîte Postale 19, F-88155 Thaon-les-Vosges Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale : (74) Mandataire : BERTRAND, Didier; S.A. Fédit-Loriot & Autres, Conseils en Propriété Industrielle, 38, avenue Hoche, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international : 19 juillet 2000 (19.07.2000)

(25) Langue de dépôt : français (76) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : ALLIEDSIGNAL TURBO SA [FR/FR]; Route d'Oncourt, Z.I., Boîte Postale 19, F-88155 Thaon-les-Vosges Cedex (FR).

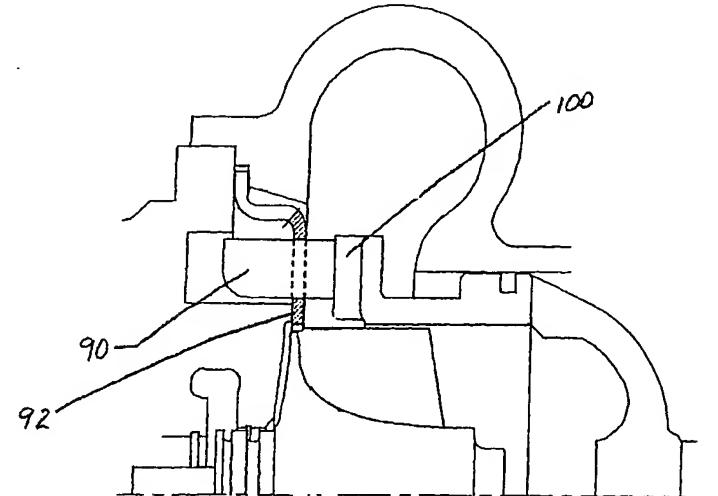
[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SLIDING VANE TURBOCHARGER WITH GRADUATED VANES

(54) Titre : TURBOCOMPRESSEUR A AILETTES COULISSANTES AVEC AILETTES GRADUÉES



WO 02/06636 A1



(57) Abstract: The invention concerns a turbocharger with variable turbine intake nozzle comprising a mobile cylindrical piston to vary the area of the intake nozzle in the turbine. Vanes mounted on the piston to control the flow into the nozzle penetrate through a slotted heat baffle which supplies a smooth aerodynamic flow into the turbine vanes. The vanes further comprise a stepped portion having greater chord and depth which engage the surface of the heat baffle and hermetically close the slots with the piston in closed position. An axial actuating device is attached to operate the piston.

[Suite sur la page suivante]



NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

Publiée :
— avec rapport de recherche internationale

(84) **États désignés (régional)** : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abbrégé** : Un turbocompresseur ayant une admission de turbine à géométrie variable incorpore un piston cylindrique déplaçable pour varier l'aire de la tuyère d'admission dans la turbine. Des ailettes montées sur le piston pour contrôler l'écoulement dans la tuyère entrent à travers un écran thermique à fentes qui fournit un écoulement aérodynamique lisse dans les aubes de turbine. Les ailettes incorporent en plus un gradin ayant une corde et une profondeur supérieures qui engagent la surface de l'écran thermique et ferment hermétiquement les fentes avec le piston dans la position fermée. Un dispositif d'actionnement axial est attaché pour le fonctionnement du piston.

5

10

15

**TURBOCOMPRESSEUR A AILETTES COULISSANTES AVEC
AILETTES GRADUEES**

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

20 Domaine de l'invention :

La présente invention se rapporte généralement à des turbocompresseurs à géométrie variable. Plus particulièrement, un turbocompresseur est fourni ayant une admission de turbine à tuyère variable à ailettes coulissantes, avec les ailettes entrant par un écran thermique en tôle à fentes suspendu dans l'enveloppe de la turbine et les ailettes ayant une forme en gradin pour assurer une fermeture hermétique contre la surface de l'écran thermique.

30 Description de l'art apparenté :

Les turbocompresseurs à grand rendement utilisent des systèmes à géométrie variable pour les admissions de tuyère de turbine afin d'augmenter la performance et le rendement

aérodynamique. Les systèmes à géométrie variable pour turbocompresseurs ont typiquement été de deux types : à ailettes rotatives et à piston. Le type à ailettes rotatives exemplifié dans le brevet américain numéro 5.947.681, intitulé PRESSURE BALANCED DUAL AXLE VARIABLE NOZZLE TURBOCHARGER fournit une pluralité d'aillettes individuelles placées dans la tuyère d'admission de la turbine qui peuvent tourner pour réduire ou augmenter l'aire de la tuyère et le volume d'écoulement. Le type à piston, qui est exemplifié dans les brevets américains numéros 5.214.920 et 5.231.831 intitulés tous les deux TURBOCHARGER APPARATUS, et le brevet américain numéro 5.441.383 intitulé VARIABLE EXHAUST DRIVEN TURBOCHARGERS, utilise un piston ou une paroi cylindrique qui est déplaçable de manière concentrique à l'axe de rotation de la turbine pour réduire l'aire de l'admission de la tuyère. Dans la plupart des cas, le turbocompresseur à géométrie variable du type à piston incorpore des ailettes ayant un angle d'attaque fixe par rapport à l'écoulement d'air, qui sont montées soit sur le piston, soit sur une paroi de tuyère fixe en face du piston et qui entrent dans des fentes dans la surface opposée durant le mouvement du piston.

Dans les turbocompresseurs à géométrie variable du type à piston de l'art antérieur, le défi a été de maximiser la performance aérodynamique équilibré par le tolérançage des surfaces de contact, surtout des ailettes et des fentes de réception qui sont soumises à une variation de température extrême et à une contrainte mécanique, ainsi que de fournir un moyen pour actionner le piston selon une configuration pouvant être facilement fabriquée.

RESUME DE L'INVENTION

Un turbocompresseur incorporant la présente invention a une carcasse ayant une enveloppe de turbine recevant un gaz d'échappement d'un collecteur d'échappement d'un moteur à combustion interne au niveau d'une admission et ayant une sortie d'échappement, une enveloppe de compresseur ayant une admission d'air et une première volute, et une enveloppe centrale à l'intermédiaire de l'enveloppe de turbine et de l'enveloppe de compresseur. Une roue de turbine est portée dans l'enveloppe de turbine pour extraire l'énergie du gaz d'échappement. La roue de turbine est connectée à un arbre qui s'étend de l'enveloppe de turbine à travers un alésage d'arbre dans l'enveloppe centrale et la roue de turbine a un disque arrière sensiblement complet et des aubes multiples. Un palier monté dans l'alésage d'arbre de l'enveloppe centrale soutient l'arbre pour le mouvement rotatif et une roue à aubes est connectée à l'arbre en face de la roue de turbine et enfermée dans l'enveloppe de compresseur.

Un piston sensiblement cylindrique est concentrique à la roue de turbine et déplaçable parallèlement à un axe de rotation de la roue de turbine. Une pluralité d'ailettes s'étendent sensiblement parallèlement à l'axe de rotation à partir d'une première extrémité du piston à proximité du disque arrière. Un écran thermique est engagé au niveau de sa circonférence externe entre l'enveloppe de turbine et l'enveloppe centrale et s'étend radialement vers l'intérieur vers l'axe de rotation. L'écran thermique a une pluralité de fentes recevant les ailettes. Un dispositif d'actionnement est fourni pour déplacer le piston d'une première position dans laquelle la première extrémité est à proximité de l'écran thermique vers une deuxième position dans laquelle la première extrémité est éloignée de l'écran

thermique. Les ailettes ont une première partie dimensionnée pour être reçue dans les fentes et une deuxième partie ou gradin, entre la première partie et le piston dimensionnée pour engager la surface de l'écran 5 thermique et couvrir la fente avec le piston dans la première position.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

Les détails et caractéristiques de la présente invention seront mieux compris en rapport avec la 10 description détaillée et des dessins sur lesquels :

La FIG.1 est une vue en élévation en coupe transversale d'un turbocompresseur utilisant une réalisation de l'invention ;

la FIG.2 est une vue de dessus de l'écran thermique ;

15 la FIG.3 est une vue de dessous du piston avec les ailettes attachées ;

la FIG.4 est une vue latérale d'une des ailettes ;

20 la FIG.5a est une vue latérale partielle du turbocompresseur incorporant la présente invention montrant le détail de l'engagement à gradin des ailettes de l'écran thermique avec le piston dans la position fermée ;

la FIG.5b est une vue latérale partielle du turbocompresseur incorporant la présente invention montrant le détail de l'engagement à gradin des ailettes de l'écran 25 thermique avec le piston dans la position ouverte ;

la FIG.6a est une vue de dessous de l'écran thermique montrant en lignes discontinues l'empreinte du gradin sur les ailettes qui ferme les fentes ; et

30 la FIG.6b est une vue détaillée d'une variante de réalisation de l'empreinte d'aube, et de gradin avec la ligne de corde de gradin à un certain angle par rapport à la ligne de corde d'aube.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

En nous référant aux dessins, la FIG.1 montre une réalisation de l'invention pour un turbocompresseur 10 qui incorpore une enveloppe de turbine 12, une enveloppe centrale 14 et une enveloppe de compresseur 16. Une roue de turbine 18 est connectée par un arbre 20 à une roue de compresseur 22. La roue de turbine convertit l'énergie du gaz d'échappement d'un moteur à combustion interne fourni à partir d'un collecteur d'échappement (non illustré) à une volute 24 dans l'enveloppe de turbine. Le gaz d'échappement est expansé à travers la turbine et sort de l'enveloppe de turbine par une sortie 26.

L'enveloppe de compresseur incorpore une admission 28 et une volute de sortie 30. Une plaque arrière 32 est connectée par des boulons 34 à l'enveloppe de compresseur. La plaque arrière est, à son tour, fixée à l'enveloppe centrale au moyen de boulons (non illustrés). Un premier joint en anneau 36 est engagé entre la plaque arrière et l'enveloppe de compresseur et un deuxième joint en anneau 38 est engagé entre la plaque arrière et l'enveloppe centrale. Des boulons 40 et des rondelles de fixation 42 raccordent l'enveloppe de turbine à l'enveloppe centrale.

Des paliers de tourillon 50 montés dans l'alésage d'arbre 52 de l'enveloppe centrale soutiennent l'arbre en rotation. Un collier de serrage 54 monté sur l'arbre adjacent à la roue de compresseur engage un palier de butée 56 forcé entre l'enveloppe centrale et la plaque arrière dans la réalisation illustrée. Un manchon 58 est engagé entre le collier de serrage et la roue de compresseur. Un joint d'étanchéité rotatif 60, tel qu'un segment de piston, fournit un joint étanche entre le manchon et la plaque arrière. Un circlip 62 force le palier de tourillon dans l'alésage et un écrou 64 force la roue de compresseur et

les composants de palier sur l'arbre.

Le mécanisme à géométrie variable de la présente invention inclut un piston sensiblement cylindrique 70 entrant dans l'enveloppe de turbine concentriquement aligné 5 sur l'axe rotatif de la turbine. Le piston est longitudinalement déplaçable par un croisillon 72, ayant trois branches dans la réalisation illustrée, s'attachant au piston et s'attachant à un arbre d'actionnement 74. L'arbre d'actionnement entre dans une douille 76 s'étendant 10 à travers l'enveloppe de turbine et se connecte à un dispositif d'actionnement 77. Sur la réalisation illustrée, le dispositif d'actionnement est monté sur des saillies sur l'enveloppe de turbine en utilisant un support 78 et des boulons 80.

15 Le piston glisse dans l'enveloppe de turbine par une pièce rapportée à faible friction 82. Un joint d'étanchéité cylindrique 84 est inséré entre le piston et la pièce rapportée. Le piston est déplaçable à partir d'une position fermée illustrée à la FIG.1, réduisant sensiblement l'aire 20 de la tuyère d'admission vers la turbine depuis la volute 24. En position complètement ouverte, une projection radiale 86 sur le piston entre dans un dépouillement 88 qui limite la course du piston.

Les ailettes 90 de la tuyère s'étendent à partir de 25 la projection radiale sur le piston. En position fermée du piston, les ailettes sont logées dans une portion dépouillée de la pièce moulée de l'enveloppe centrale. Un écran thermique 92 est engagé entre l'enveloppe de turbine et l'enveloppe centrale. L'écran est de forme adaptée pour 30 s'étendre dans la cavité de l'enveloppe de turbine à partir de l'interface entre l'enveloppe centrale et l'enveloppe de turbine et fournit une paroi interne à la tuyère d'admission de la turbine.

La FIG.2 montre l'écran thermique incorporant des fentes fermées 96 pour recevoir les ailettes 90. Comme le montrent les figures 3 et 4, les ailettes ont une première partie 98 qui est reçue dans les fentes et une deuxième partie 100 en forme de gradin qui est plus longue en corde et profondeur pour dépasser la taille de la fente. Comme le montre la FIG.5a, avec le piston dans la position ouverte, l'aire de tuyère de l'admission de turbine est dimensionnée pour un écoulement maximum dans la turbine. Avec le piston 10 dans la position fermée, comme on le voit à la FIG.5b, la première partie des ailettes est reçue à l'intérieur des fentes et la deuxième partie ou gradin sur les ailettes engage la surface de l'écran thermique. Le gradin ferme hermétiquement la fente dans l'écran thermique pour éviter 15 une perte excessive de l'écoulement d'admission de la turbine, comme on le voit mieux à la FIG.6a. La forme aérodynamique du gradin maintient un écoulement régulier du courant d'admission dans les deux positions fermée et ouverte du piston. La FIG.6b démontre une variante de 20 réalisation de l'aube à gradin avec la corde du gradin, représentée par la ligne 106, établie selon un angle par rapport à la corde de l'aube, représentée par la ligne 104. Cet agencement fournit un angle d'attaque modifié sur l'aube par rapport à l'écoulement d'air dans les positions 25 ouverte et fermée du piston pour une commande aérodynamique rehaussée.

Le système d'actionnement du piston dans la réalisation illustrée sur les dessins, est un dispositif d'actionnement pneumatique 77 ayant un fond de boîtier 102 fixé à un support 78 comme cela est illustré sur la FIG.1.

Ayant décrit l'invention en détail comme l'exige le droit en propriété industrielle, les hommes de l'art se rendront compte de modifications et de substitutions aux

réalisations spécifiques divulguées aux présentes. De telles modifications et substitutions sont dans la portée et dans l'intention de la présente invention telle que définie dans les revendications qui suivent.

15 **REVENDICATIONS:**

1. Un turbocompresseur comprenant :
une carcasse ayant une enveloppe de turbine recevant
du gaz d'échappement d'un collecteur d'échappement d'un
moteur à combustion interne au niveau d'une admission et
20 ayant une sortie d'échappement, une enveloppe de
compresseur ayant une admission d'air et une première
volute, et une enveloppe centrale à l'intermédiaire de
l'enveloppe de turbine et de l'enveloppe de compresseur ;
une roue de turbine portée dans l'enveloppe de
25 turbine et extrayant l'énergie du gaz d'échappement, ladite
roue de turbine étant connectée à un arbre s'étendant de
l'enveloppe de turbine à travers un alésage d'arbre dans
l'enveloppe centrale ;
un palier porté dans l'alésage d'arbre de l'enveloppe
30 centrale, ledit palier soutenant l'arbre pour le mouvement
rotatif ;
une roue à aubes connectée audit arbre en face de la
roue de turbine et enfermée dans l'enveloppe de

compresseur;

un piston sensiblement cylindrique, concentrique à la roue de turbine et déplaçable parallèlement à un axe de rotation de la roue de turbine ;

5 une pluralité d'ailettes s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe de rotation à partir d'une première extrémité du piston à proximité du disque arrière, chaque ailette ayant une première partie ayant des premières corde et profondeur et une deuxième partie entre la première 10 partie et la première extrémité du piston, la deuxième partie ayant des deuxièmes corde et profondeur supérieures aux premières corde et profondeur ;

un écran thermique engagé au niveau de sa circonférence externe entre l'enveloppe de turbine et 15 l'enveloppe centrale et s'étendant radialement vers l'intérieur vers l'axe de rotation, ledit écran thermique ayant en outre une pluralité de fentes ayant une corde et une profondeur pour recevoir de manière proche la première partie des ailettes ; et

20 des moyens pour déplacer le piston d'une première position dans laquelle la première extrémité est à proximité de l'écran thermique vers une deuxième position dans laquelle la première extrémité est éloignée de l'écran thermique, la deuxième partie des ailettes engageant 25 l'écran thermique et fermant hermétiquement les fentes avec le piston dans la première position.

2. Un turbocompresseur tel que défini dans la revendication 1, dans lequel la deuxième partie des ailettes incorpore une forme aérodynamique en vue 30 d'encourager l'écoulement lisse du gaz d'admission de turbine.

3. Un turbocompresseur tel que défini dans la revendication 2, dans lequel la deuxième partie des

ailettes est inclinée par rapport à la première partie en vue de fournir un angle d'attaque modifié pour l'écoulement d'air avec le piston dans la position fermée.

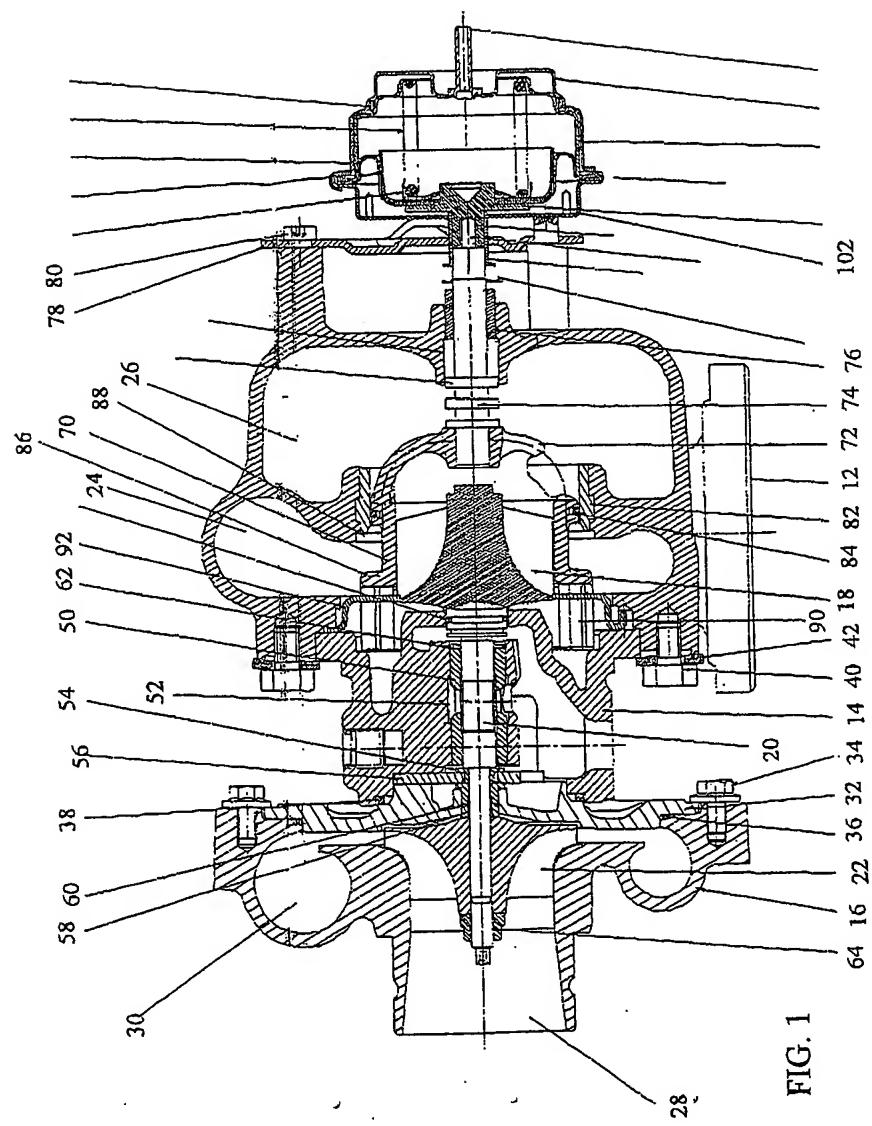


FIG. 1

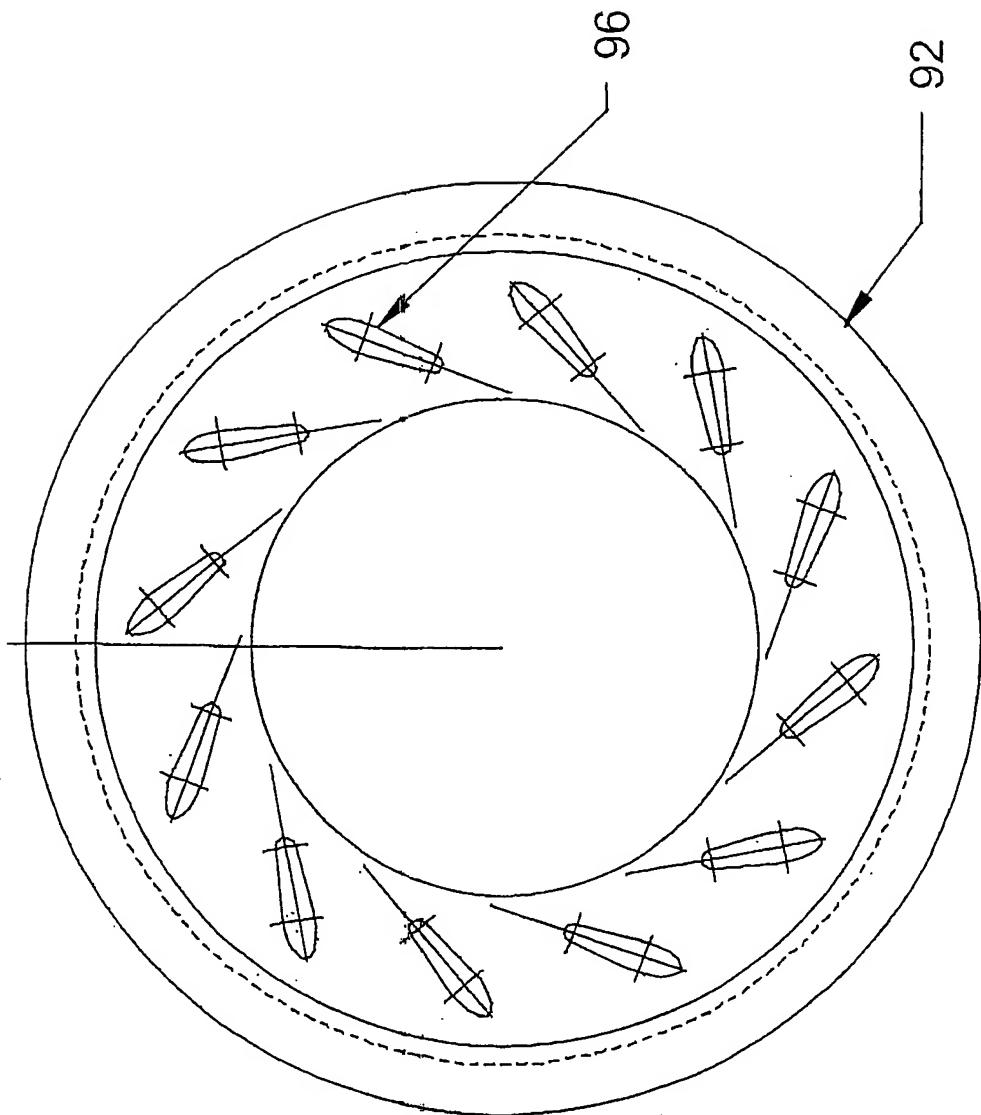
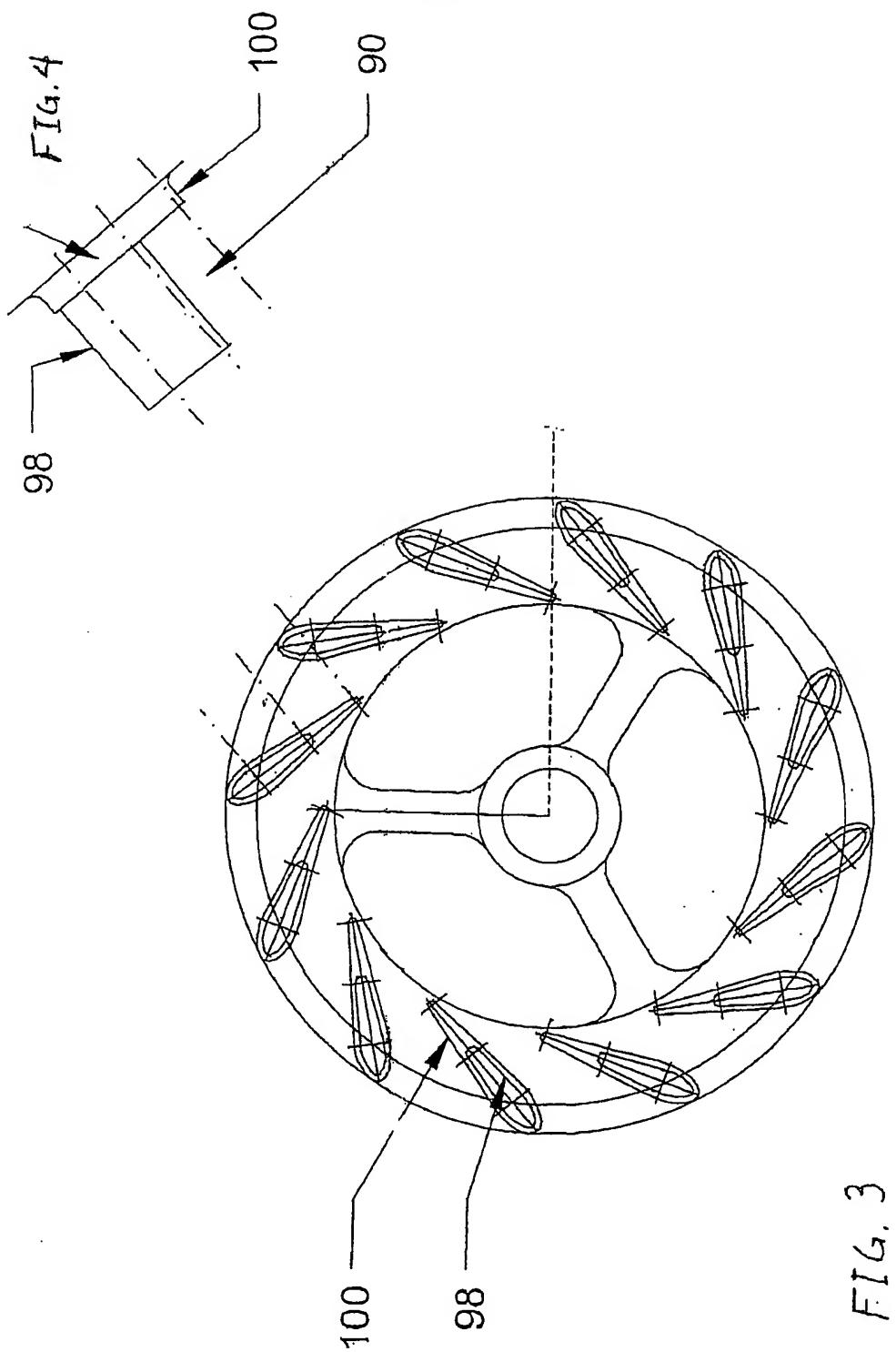
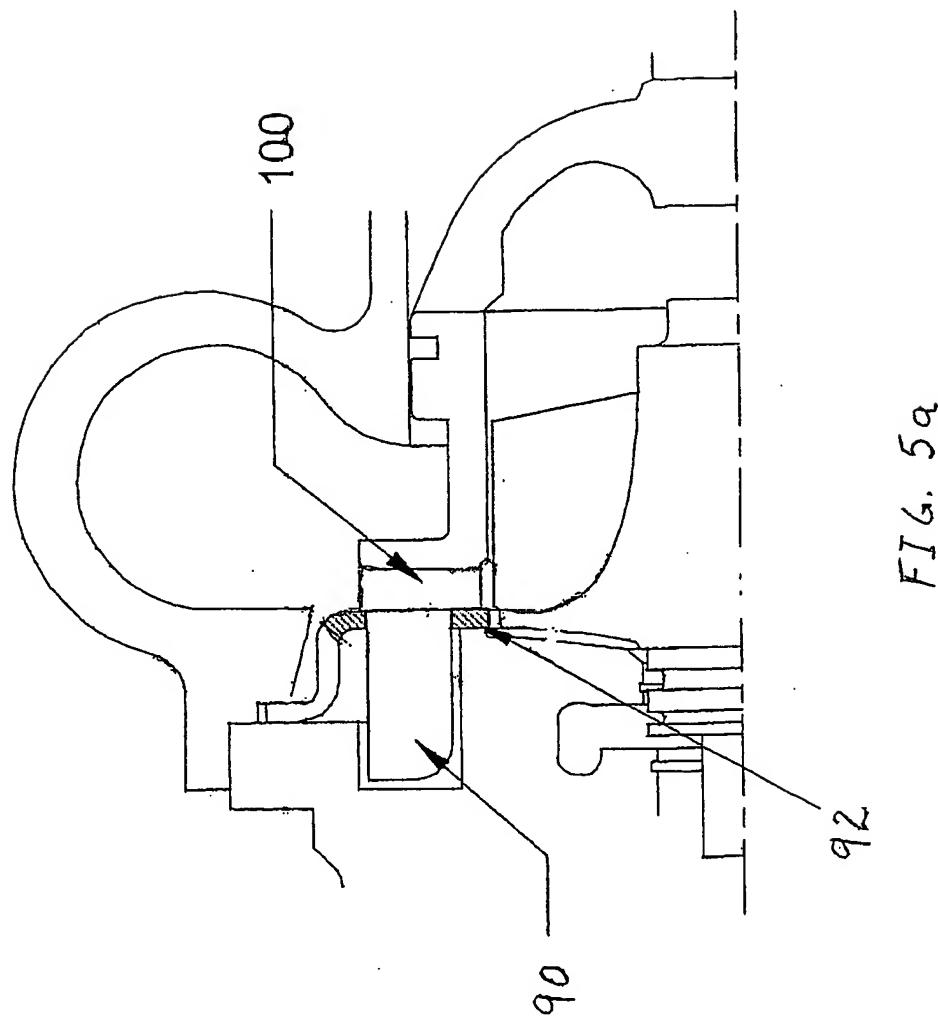


FIG. 2





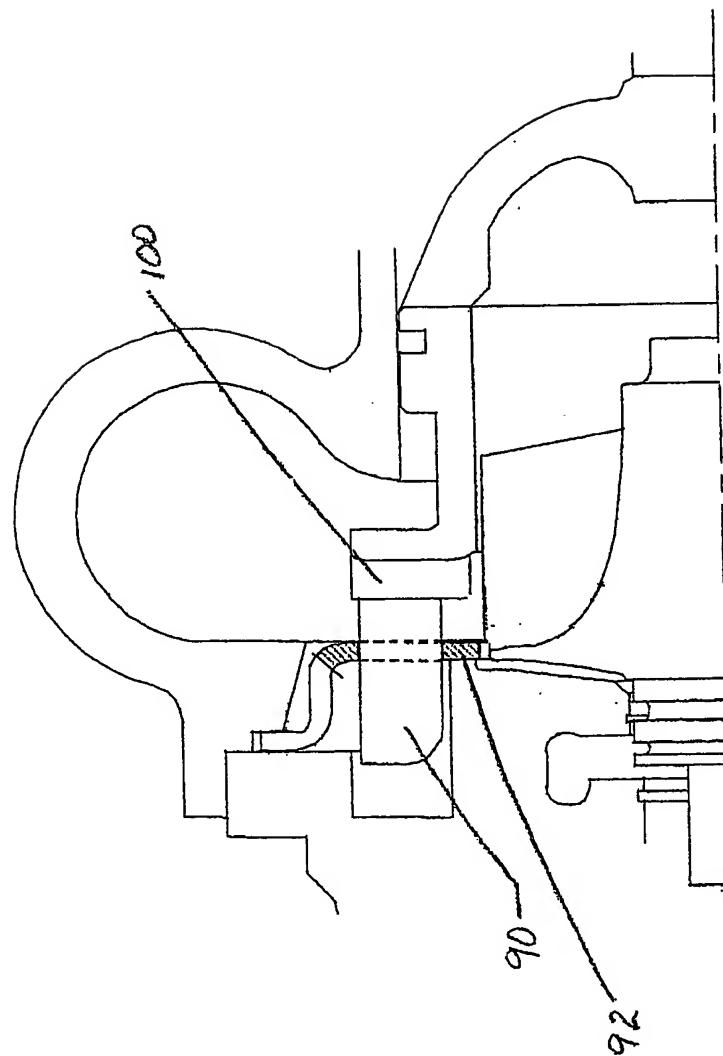


FIG. 5b

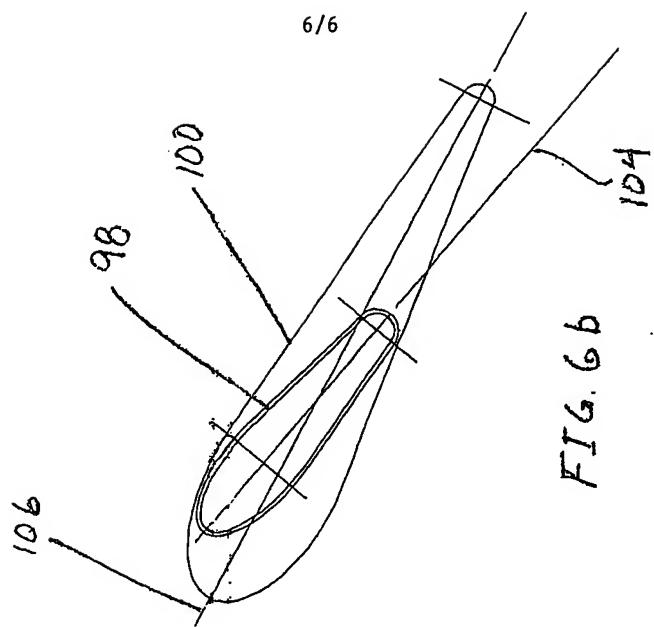


FIG. 6b

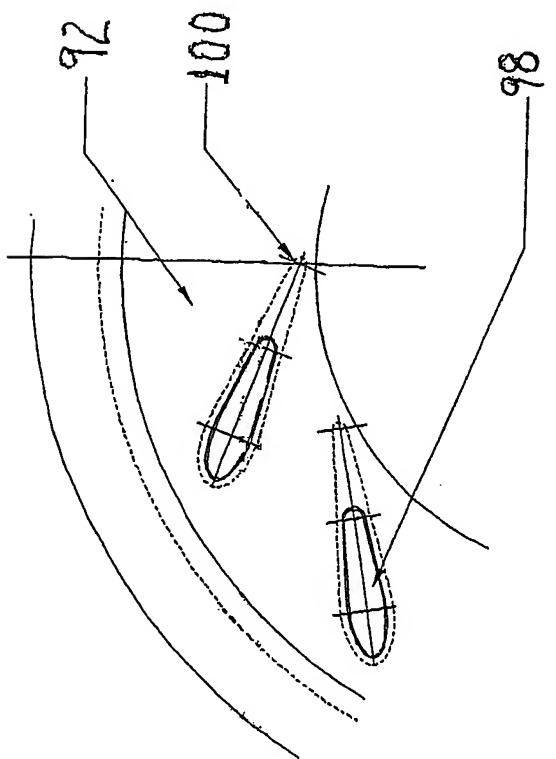


FIG. 6a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/FR 00/02069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01D17/14 F01D17/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 571 205 A (ALLIEDSIGNAL LTD) 24 November 1993 (1993-11-24) the whole document figures 1,5	1-3
Y	DE 42 32 400 C (MERCEDES-BENZ AG) 19 August 1993 (1993-08-19) column 1, line 47 - line 63 column 2, line 14 - line 37 column 3, line 50 -column 4, line 4 figures 1,2	1-3
A	DE 42 18 229 C (SCHROTT, KARL HEINZ) 4 March 1993 (1993-03-04) column 3, line 37 -column 4, line 14 column 1, line 56 -column 2, line 16 figures 1-3	1-3
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *G* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

21 March 2001

28/03/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax. (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mielimonka, I

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/FR 00/02069

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 569 702 A (MAK MASCHINENBAU KRUPP) 18 November 1993 (1993-11-18) column 1, line 55 -column 2, line 24 figures 1-3 -----	1-3
A	US 3 749 513 A (CHUTE R) 31 July 1973 (1973-07-31) the whole document figures 3-6,13 -----	1-3
A	US 4 557 665 A (SZCZUPAK DAVID T) 10 December 1985 (1985-12-10) column 1, line 39 -column 2, line 12; figures 1,2,4 -----	1-3

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No
PCT/FR 00/02069

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0571205	A	24-11-1993		DE 69308377 D DE 69308377 T JP 6050164 A US 5441383 A	10-04-1997 19-06-1997 22-02-1994 15-08-1995
DE 4232400	C	19-08-1993		FR 2688543 A GB 2264982 A, B US 5267829 A	17-09-1993 15-09-1993 07-12-1993
DE 4218229	C	04-03-1993		JP 6033706 A	08-02-1994
EP 0569702	A	18-11-1993		DE 4215301 A DE 9218827 U FI 932026 A	11-11-1993 05-10-1995 10-11-1993
US 3749513	A	31-07-1973		NONE	
US 4557665	A	10-12-1985		DE 3377587 D EP 0095853 A	08-09-1988 07-12-1983

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De Internationale No
PCT/FR 00/02069

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F01D17/14 F01D17/16

Selon la classification Internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 F01D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 571 205 A (ALLIEDSIGNAL LTD) 24 novembre 1993 (1993-11-24) le document en entier figures 1,5	1-3
Y	DE 42 32 400 C (MERCEDES-BENZ AG) 19 août 1993 (1993-08-19) colonne 1, ligne 47 - ligne 63 colonne 2, ligne 14 - ligne 37 colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 4 figures 1,2	1-3
A	DE 42 18 229 C (SCHROTT, KARL HEINZ) 4 mars 1993 (1993-03-04) colonne 3, ligne 37 - colonne 4, ligne 14 colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 16 figures 1-3	1-3
-/-		

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant élever un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
21 mars 2001	28/03/2001
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl Fax. (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé Mielimonka, I

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D International No
PCT/FR 00/02069

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 569 702 A (MAK MASCHINENBAU KRUPP) 18 novembre 1993 (1993-11-18) colonne 1, ligne 55 -colonne 2, ligne 24 figures 1-3 -----	1-3
A	US 3 749 513 A (CHUTE R) 31 juillet 1973 (1973-07-31) le document en entier figures 3-6,13 -----	1-3
A	US 4 557 665 A (SZCZUPAK DAVID T) 10 décembre 1985 (1985-12-10) colonne 1, ligne 39 -colonne 2, ligne 12; figures 1,2,4 -----	1-3

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (juillet 1992)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De **rnationale No**
PCT/FR 00/02069

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP 0571205	A	24-11-1993	DE	69308377 D	10-04-1997
			DE	69308377 T	19-06-1997
			JP	6050164 A	22-02-1994
			US	5441383 A	15-08-1995
DE 4232400	C	19-08-1993	FR	2688543 A	17-09-1993
			GB	2264982 A,B	15-09-1993
			US	5267829 A	07-12-1993
DE 4218229	C	04-03-1993	JP	6033706 A	08-02-1994
EP 0569702	A	18-11-1993	DE	4215301 A	11-11-1993
			DE	9218827 U	05-10-1995
			FI	932026 A	10-11-1993
US 3749513	A	31-07-1973	AUCUN		
US 4557665	A	10-12-1985	DE	3377587 D	08-09-1988
			EP	0095853 A	07-12-1983

THIS PAGE BLANK (USPTO)